

*BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) är en metod som används vid selektion av avelsdjur. Den är en prognos på vad som kan förväntas av individen i avelsarbetet i jämförelse med andra individer i populationen. Denna text är ett försök till att förklara på ett enkelt sätt hur vi kan använda informationen från BLUP-metoden i den egna aveln.*

## Vad är BLUP för islandshästar?

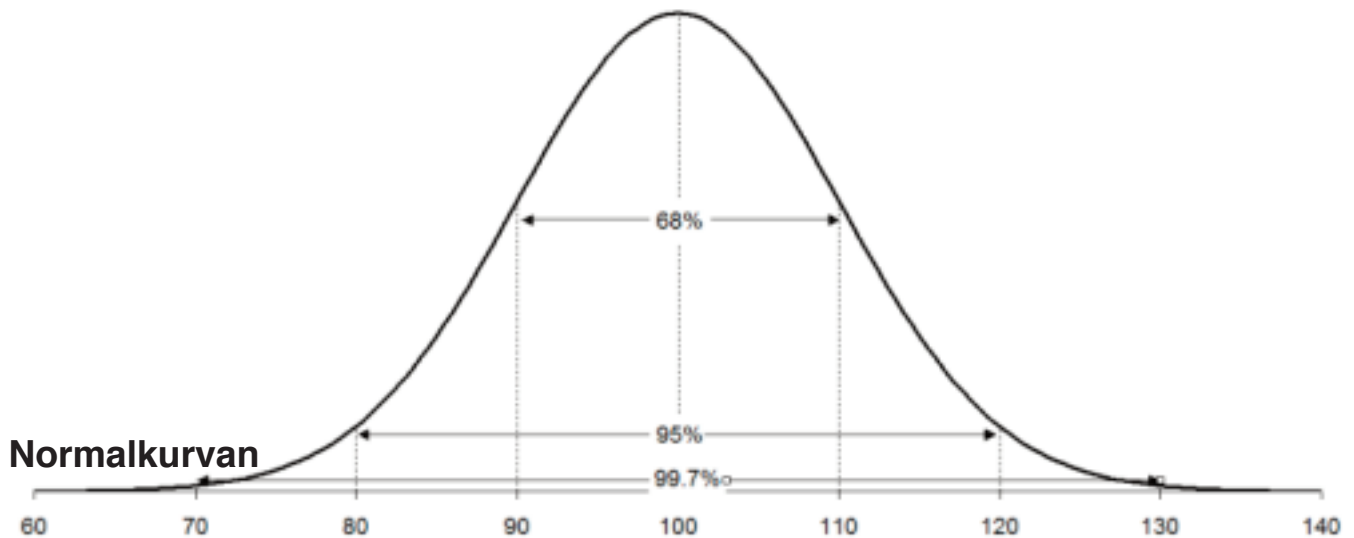
Till en början måste vi inse att BLUP bygger på avelsbedömningar. Bedömningen är tänkt som någon slags opartisk mätning av individens subjektiva egenskaper utifrån det officiella avelsmålet. Bedömningarna ger oss med andra ord information om hur individerna är i förhållande till avelsmålet. BLUP systemet samlar sedan ihop all tillgänglig information om individen, föräldrarna, syskon och avkommor och beräknar en prognos på individen avelsvärde, i jämförelse med övriga individer i populationen. BLUP är tänkt att användas för selektion av avelsdjur, för att förenkla för uppfödare att tillgodogöra sig all tillgänglig information om individer och förstå hur intressanta de är som avelsdjur i jämförelse med övriga individer i populationen.

Det vi ser i hästen vet vi, beror delvis på hästens gener, och delvis på miljöfaktorer. För att kunna påverka egenskaper med avel så måste egenskaperna givetvis vara arvbara och desto högre arvbarhet desto lättare är det att påverka utvecklingen av den egenskapen i populationen. Vi vet också att miljöfaktorer har en väldigt stor inverkan i hästens prestation, t.ex. uppväxtförhållanden, väder på bedömningen, underlag på bedömningsbanan, tränarens och visarens talang och erfarenhet, hovslagaren osv. Dessa faktorer är slumpmässiga, men sedan finns det miljöfaktorer som är systematiska och som påverkar alla individer i snitt på samma sätt. BLUP-metoden kan korrigera för sådana miljöfaktorer. Genom att räkna ut vilken effekt dessa faktorer har i snitt, kan vi justera bedömningarna för att få en mera rättvis jämförelse mellan individer. Med andra ord så räknar man helt enkelt bort effekten av dessa faktorer. Nuförtiden korrigerar BLUPen för islandshästar för följande miljöfaktorer som bevisligen har en systematisk inverkan på alla individer; kön, ålder, bedömningsland och bedömningsår.

## Hur skall jag läsa siffrorna?

BLUP följer en normalkurva på en skala där 100 är medel och standardavvikelsen är 10. Normalkurvan fungerar på det viset att 68,2% av alla hästar hamnar inom en standardavvikelse, dvs. mellan 90 och 110. På samma sätt hamnar 95,44% av alla hästar mellan 80 och 120 och 99,74% mellan 70 och 130. Utifrån normalkurvan kan vi alltså jämföra våra hästar med resten av populationen. En häst som har 132 i BLUP tillhör alltså 0,13% av de bästa avelsdjuret i populationen, vilket troligtvis innebär att den är bättre lämpad för avel än 99,87% av alla registrerade islandshästar i världen. På samma sätt är en individ med 125 i BLUP troligen bättre för avel än 97,72% av populationen. Hästar som har under 100 i BLUP är alltså mindre lämpliga för avel än majoriteten av populationen.

*(se kurvan på nästa sida i denna PDF-fil)*



När vi väljer vilka individer vi vill avla på ser vi gärna på stamtavlor, både föräldrarna och även deras föräldrar, individernas totalbedömning och likaså avkommornas. Det är just denna information som BLUP-metoden använder och presenterar för oss. Hästar som endast är exteriörbedömda anses vara obedömda eftersom avelsmålet handlar först och främst om ridhästar och det är först när det går att värdera hur hästen är som ridhäst som informationen anses relevant.

Med BLUP-metoden kan vi se vilka individer som är de mest lämpliga för att bidra till genetiska framsteg inom varje egenskap för sig, och likaså om det finns sannolikhet för att de kommer att lämna hästar som är sämre än medelhästen inom någon egenskap. Ganska mycket förenklat kan vi säga att BLUP berättar om förhållandet mellan positiva och negativa gener. Eftersom andelen positiva gener är högre (alltså över 100 i BLUP), desto snabbare avelsframsteg får vi. Om vi använder många individer som har flera negativa gener än positiva (under 100 i BLUP), finns det en sannolikhet för att egenskapen snarare blir sämre för varje generation. Förutom att kunna utnyttjas av enskilda uppfödare för att hjälpa dem att göra så bra val som möjligt utifrån den information som finns, så kan BLUP systemet även användas av avelsorganisationer för att bevaka utvecklingen av den aktuella populationen.

På Islandshästar så är populationen definierad som alla registrerade islandshästar i hela världen. Det innebär också att BLUP beräknas samtidigt för alla individer i alla länder. Detta är möjligt tack vare att alla islandshästar, oavsett land, registreras i stamboken WorldFengur. När du kollar på din hästs BLUP så gör du alltså en jämförelse av hur intressant din häst är för avel i förhållande till alla andra islandshästar i hela världen.

## Hur pålitlig är prognosen?

BLUP bygger på all information som finns tillgänglig (avelsbedömningar). Desto mer information som vi har om släktingar, avkommor och om individen själv, desto säkrare blir också prognosen. En obedömd individ får automatiskt en BLUP som är medelvärde av föräldrarnas BLUP eftersom vi vet att den fick hälften av sina gener från mamma och den andra hälften från pappa. Vi vet däremot inte vilka gener den fick från mamman eller pappan och därför har vi en begränsad

säkerhet på prognosen. Säkerheten på BLUPen är räknad på varje individ för sig och baseras på hur mycket information som finns tillgänglig. Då BLUP systemet bygger på avelsbedömningar så bygger det också på att bedömningarna är korrekt utförda och att de är jämförbara. Därför finns det ett tydligt regelverk för avelsbedömningar och det är en mycket hårt selekterad grupp domare som är behöriga. Påståenden om att BLUP systemet generellt är osäkert är med andra ord byggda på ett stort missförstånd. Vissa individer har en mycket osäker prognos, medan andra individer har en mycket hög prognos.

För att ta ett exempel kan vi titta på stoet Halla frá Porgerðarstöðum som är född 1987. Båda hennes föräldrar är obedömda och det finns väldigt lite information i hennes stamtavla för övrigt. Halla är även hon obedömd och likaså alla hennes avkommor. Halla har 80 i BLUP. Om vi sedan tittar närmare kan vi se att säkerheten på hennes prognos är 31% och standard avvikelserna är 10. Därför kan vi säga med 31% säkerhet att hennes sanna avelsvärde ligger någonstans mellan 70 och 90 (80 +/- 10). Vad skall vi dra för slutsats? Jo, hon har kanske ett lågt avelsvärde och kanske inte! Om dagens väderleksrapport var lika osäker skulle givetvis ingen människa göra något med den informationen. Hallas BLUP kan jämföras med en väderleksprognos för hur vädret kommer att bli andra söndagen i juni om två år. Här kan vi därför påstå att prognosen är osäker.

För att ta ett exempel åt andra hållet kan vi titta på avelslegenden Orri frá Púfu. Han har väldigt många bedömda hästar i sin stamtavla (även om hans mamma var obedömd), har själv en bedömning och när detta skrivs har han 627 bedömda avkommor. Orris BLUP ligger nu på 120, standardavvikelsen på 1 och säkerheten är 100%! Eftersom så pass många avkommor har blivit bedömda behöver vi inte längre en prognos på hans avelsvärde, vi vet det. Hans BLUP är på många sätt som en väderleksprognos för gårdagen. Vi får dessutom i WorldFengur information om att prognosen på hans avelsvärde för totalpoäng har höjts med 14 poäng på grund av hans avkommor (heter "avk. avvikelse" i WorldFengur), exteriör med 17 och ridegenskaperna med 10. Vi kan alltså se att om inte Orri hade fått en enda avkomma bedömd hade hans BLUP för totalpoäng legat på 107, trots att det handlar om exakt samma häst med samma avelsvärde. Däremot hade säkerheten varit mycket lägre (bland annat för att han har en obedömd mamma), standardavvikelsen högre och därför hade det varit svårt att dra långtgående slutsatser enbart utifrån prognosen. När vi använder BLUP för att jämföra hästar måste vi därför alltid ta hänsyn till säkerheten.

Prognosen för mankhöjd presenteras däremot som avvikelse från medelstorleken i cm. För att fortsätta med Orri så har han en prognos på 0,4 i mankhöjd. Det betyder att genomsnitts mankhöjden på hans avkommor är 0,4 cm högre än medeltalet i populationen.

## Användning av BLUP för framtiden

Vi avlar inte hästar för att få en hög BLUP. Däremot får vi per automatik hög BLUP på våra hästar om vi ser till att använda bra hästar för avel och baserar selektionen på fakta som vi har fått genom opartisk bedömning från välutbildade domare. Vi kan inte säga att en unghingst med 106 i BLUP är varken en bättre eller sämre avelshäst än den med 109 i BLUP. Däremot kan vi säga att en unghingst som har 120 i BLUP tillhör den grupp hästar som anses vara mest lämp-

liga för avel, utifrån den information som finns tillgänglig och därför kan det vara värt att använda den i avel tidigt. Om hingsten har 109 i BLUP kan den fortfarande vara väldigt snygg och lovande. Vi vet bara att det finns många andra hingstar som det är en mycket bättre idé att betäcka med, innan vi vet hur denna unga och lovande häst blir som ridhäst och får en säkrare prognos.

Det bör framgå i detta sammanhang att det är sällan en bra idé att basera sina val av avelsdjur enbart på siffror på papper. Det är oerhört viktigt för den enskilda uppfödaren att skaffa sig så mycket erfarenhet som möjligt av så många hästar som möjligt. Det är också viktigt för den enskilda uppfödaren att skaffa sig kunskap om hästar generellt och lära sig att se för- och nackdelar i en ridhäst. Det är ingen slump att de mest framgångsrika uppfödarna också har varit mycket erfarna ryttare. Vi har en stor variation i populationen och många olika typer av hästar. Inom varje typ finns det sedan både bättre och sämre individer. Vi har även många egenskaper som endast tas upp indirekt på avelsbedömningar, genom andra egenskaper. För att nämna exempel kan vi ta egenskapen smidighet (kan också vara steglängd, bärighet, taksäkerhet, balans m.m.). Hästarna får inte poäng för smidighet på avelsbedömning, men smidigheten påverkar poängen för nästan alla egenskaper i ridegenskaperna. Det är däremot så många andra mindre egenskaper som också väger in så att vi kan inte se om hästen är smidig eller inte enbart genom att titta på siffrorna. Vi måste själva titta på hästen eller ta vara på domarnas kommentarer. Förhoppningsvis kan vi sedan utveckla systemet i framtiden så att det blir möjligt att beräkna individernas avelsvärde även för dessa del-egenskaper som smidighet.

För att få förslag på t.ex. hingst att betäcka med kan man använda sig av den funktion i WorldFengur som heter helt enkelt "förslag på hingstar". Där kan du välja ut den egenskap som du främst vill förbättra (urvalskriterium) och genom att välja högre säkerhet på hingstens BLUP index så får du hingstar med flera bedömda avkommor. När du sedan överväger en hingst kan du sedan använda dig av funktionen "virtuell betäckning" i WorldFengur. Där får du fram det förväntade avelsvärdet på avkomman, vilka färger som är möjliga samt passanlag. Dessutom får vi reda på avkommans inavelskoefficient, som blir röd om den är för hög. Inavelskoefficienten berättar sannolikheten för att individen har fått samma gen från både mamma och pappa och att den genen härstammar från deras gemensamma förfäder. Det finns ett antal defekter som påverkar individens hälsa som endast kommer fram i homozygot (dubbelt anlag) tillstånd och därför bör vi försöka undvika den risken.

Vi som avlar hästar har ett ansvar gentemot rasen. Vi har ett officiellt avelsmål som alla länder i FEIF har kommit överens om att delta i. Det är givetvis av största vikt att vi behåller en variation inom rasen, men det är också vår uppgift att försöka avla bort genetiska defekter så som grise-pass, dåligt lynne och dåliga hovar, för att inte nämna defekter som påverkar hästens hälsa. Som avelsmålet ser ut idag så finns det plats för en stor variation inom varje egenskap och det är ett mardrömsscenario om alla islandshästar skulle bli likadana. Vi vill att det skall finnas hästar för alla typer av ryttare. Men vi vill också att alla typer av ryttare skall kunna njuta av samma häst. Den perfekta hästen enligt avelsmålet är just en häst som passar alla.

*Text: Heimir Gunnarsson*